

подсолнечной - 20...30 мин, теста из кукурузной муки с добавлением киноа или соргового - 25...35 мин.

Abstract

GAS-FORMING ABILITY OF DOUGH FOR GLUTEN-FREE STEAMED BREAD PRODUCTION

Article investigates the influence of gluten-free flour raw materials with enriching effect on the gas-forming ability of the dough for the production of gluten-free steamed bread. It was found that in the presence of DFFRMEE the amount of accumulated carbon dioxide in the gluten-free test increases by 10...30%. The recommended duration of fermentation of rice flour dough with the addition of flaxseed is 35...40 min, with the addition of sunflower - 20...30 min, corn dough with the addition of quinoa or sorghum - 25...35 min.

УДК 633.16. 321

ПИВОВАРНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА РІЗНИХ УМОВ ЗБЕРІГАННЯ

Пузік Л.М., д.с.-г.н., проф.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Встановлено, що якісні показники зерна ячменю ярого у перші місяці його зберігання при нерегульованому температурному режимі інтенсивно поліпшуються порівняно із зберіганням його при регульованому температурному режимі. Післязбиральне дозрівання зерна пивоварних сортів ячменю ярого більш інтенсивно проходить в нерегульованих умовах. Проте, найкращу збереженість технологічних якостей зерна пивоварних сортів ячменю ярого забезпечує зберігання його в регульованому температурному режимі.

Постановка задачі. Ячмінь порівняно з іншими зерновими культурами, які використовуються у пивоварінні, має суттєві переваги: росте практично повсюди; невибагливий до ґрунтово-кліматичних умов; легко переробляється при одержанні солоду; оболонки подрібненого ячмінного солоду розпушують шар дробини, що забезпечує добре фільтрування сула при розділенні затору;

склад ячмінного солоду, включаючи його ферменти, дає можливість одержати пиво з найкращими якісними показниками. В Україні ячмінь ярий щорічно вирощують на площі 3-4 млн. га. Використання зерна ячменю в якості сировини для пивоварної промисловості визначає його важливе значення в зерновому балансі. Зерно пивоварних сортів ячменю – незамінна сировина для виготовлення високоякісного пива [1]. Потреба в зерні пивоварного ячменю в Україні дедалі зростає, водночас підвищуються і вимоги щодо його якості – адже використання низькосортової сировини призводить до виробництва продукції низької якості і супроводжується перевитратами зерна. Сировина, яка використовується для приготування солоду (джерело ферментів), підбирається високоякісна і повинна відповідати державним стандартам України. Виходячи з вимог, які ставляться до сировини, у виробництві віддається перевага тим сортам, які відповідають нормі за такими фізикохімічними показниками: високий вміст екстрактивних речовин, крохмалю, нормативний вміст білка, плівчастість, вологість, натура і вирівняність, маса 1000 зерен, енергія проростання та засміченість [2]. Білкові речовини пивоварного ячменю належать до біохімічних показників якості, від вмісту яких залежить утворення ферментів при солододорощенні ячменю, розщеплення стабільних високомолекулярних речовин борошнистого тіла зерна та вихід екстракту [3]. Вміст білка у зерні пивоварного ячменю характеризує важливі показники його якості. Вимоги державного стандарту України (ДСТУ 376998) регламентують вміст білка у зерні I класу на рівні не більше 11,0 %, екстрактивність має становити не менше 79,0 %, для зерна II класу не більше 11,5 % білка і не менше 77,0 % екстрактивність [4, 5].

У результаті формування ринкових відносин у галузі зберігання та переробки зерна виникає гостра необхідність своєчасного отримання зацікавленими учасниками господарської діяльності повноцінної інформації щодо якості і технологічних властивостей конкретних партій зерна, про можливість зберігання його протягом тривалого часу та переробки у високоякісні і конкурентоздатні продукти харчування з найменшими економічними витратами на їх виробництво. З огляду на це було визначено мету роботи.

Мета досліджень. Метою роботи було вивчення впливу режимів і термінів зберігання зерна ячменю ярого на пивоварні

властивості. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні задачі:

- вивчити динаміку технологічних і біохімічних показників зерна ячменю ярого залежно від сортових особливостей, режимів і термінів зберігання.

Основні матеріали досліджень. Дослідження якості зерна ячменю залежно від режимів та тривалості зберігання проводили із використанням сортів Взірець, Скарлет, Батьорій. Дослідні сорти ячменю зберігали при двох температурних режимах: нерегульований температурний режим (контроль); 2. регульований температурний режим 5...10 °С. Тривалість зберігання ячменю становила 12 місяців. Якісні зміни у зерні визначали перед закладанням на зберігання та після 1, 3, 6, 9, 12 місяців зберігання. У зерні ячменю визначали вологість, натуру, життєздатність, вміст крохмалю та білка.

Встановлено, що під час зберігання зерна ячменю змінювалася його вологість. при зберіганні у регульованому температурному режимі у зерні ячменю сорту Батьорій після одного місяця, а у сортів Взірець та Скарлет після 3-х місяців зберігання вологість зерна підвищувалася. Після 6-ти місяців зберігання вологість зерна у сортів вирівнювалася і знаходилася на однаковому рівні. Аналізуючи зміну вологості зерна ячменю при зберіганні його у звичайному складському приміщенні (нерегульований температурний режим), ми відмічаємо подібну залежність, як і при зберіганні в регульованих умовах. Зерно різних сортів під час зберігання вело себе неоднаково. Слід відмітити, що при зберіганні зерна в однакових умовах протягом року із усіх досліджуваних сортів найменші відхилення від початкової вологості мав сорт Взірець. Найбільше коливання вологості спостерігалось в зерні сорту Оболонь.

Відповідно до отриманих даних можна зробити висновок, що вологість зерна ячменю залежить від умов та тривалості зберігання. В регульованих умовах зерно набуває стабільної для себе вологості поступово, а у звичайному сховищі цей показник веде себе пластично, постійно варіюючи відповідно до погодно-кліматичних умов.

Такий показник як вологість було недоцільно характеризувати без визначення його впливу на натуру зерна. Натурна маса зерна ячменю в процесі зберігання за різних його умов змінювалася по різному. Особливо зміни даного показника характерні під час зберігання зерна в складських умовах Аналізуючи отримані дані

можна відмітити, що зерно ячменю досліджуваних сортів мало натуру, яка відзначала придатність сортів для виготовлення пива. При зберіганні показник змінювався і коливався у наступних межах – сорт Скарлет від 654 до 658г/л, Бадьорий від 665 до 671г/л, Взірець від 628 до 637г/л. Під час зберігання натура зерна сорту Скарлет зменшилася порівняно з початковим значенням 1 г/л, сорту Бадьорий на 6г/л, сорту Взірець на 3г/л. При зберіганні зерна ячменю досліджуваних сортів у звичайних умовах натура його змінювалася відповідно до зміни вологості. Натура зерна сорту Скарлет змінювалася від 652 до 657, Бадьорий від 661 до 671, Взірець від 629 до 634. У процесі зберігання натура зерна сортів Скарлет та Взірець зменшилася на 3 г/л, а Бадьорий на 8г/л. Проте, зазначені зміни у натурі зерна ячменю не впливали на зміну показників якості зерна.

Одним із основних показників якості для зерна ячменю, що використовується на пивоварні цілі є енергія проростання зерна.

Встановлені невеликі процентні коливання життєздатності. При зберіганні зерна пивоварного ячменю в звичайному складському приміщенні життєздатність його на початкових етапах зберігання підвищується, а через рік зберігання знижується. При регульованих умовах зберігання життєздатність підвищується починаючи з першого місяця зберігання. Після 6-ти місяців та при подальшому зберіганні в таких умовах життєздатність зерна ячменю досліджуваних сортів знижується.

Крохмаль є складовою частиною ендосперму зернівки який переходить після гідролізу у водний розчин. Пивоварні сорти містять крохмалю від 60 до 64%, що відповідає 78-82% екстрактивності зерна ячменю. При цьому чим більше буде крохмалю тим менш білка. дослідженнях виявлені невеликі процентні коливання вмісту крохмалю відносно початкового його рівня в процесі зберігання. Так, у зерні сорту Скарлет цей показник варіював у межах від - 0,8% до +0,3%, у сорту Бадьорий - на +2,3%, Взірець - від -0,2 до +0,3. У зерні сорту Взірець вміст крохмалю зменшився на 0,2%, у сортах Скарлет - на -2%, а у сорту Бадьорий відбулося незначне його збільшення - + 0,4%. Проте на кінець зберігання відхилень за вмістом крохмалю практично не відбулося. Дані зміни показника вмісту крохмалю та їх коливання у процесі зберігання не можуть суттєво вплинути на технологічні пивоварні показники сировини даних сортів.

Зерно пивоварного ячменю повинно мати знижений вміст

білка. Високоякісним є зерно пивоварного ячменю в якому вміст білка знаходиться в межах від 9 до 11% на абсолютно суху речовину. Зерно з підвищеним вмістом білка крім того, що має меншу екстрактивність, погано розрихлюється і сильно нагрівається при солодінні, дає менш стійке і не завжди прозоре пиво. Негативом є також низький вміст білка менше 8%. Така кількість білкових речовин недостатня для нормального розвитку дріжджів, створення піни і створення смаку та «букету» пива. Отримані дані вмісту білка відповідають показнику встановленому стандартом. А саме його значення коливаються від 10,2 до 11,2% залежно від сортових особливостей.

Під час зберігання умови зберігання несуттєво впливали на зміни вихідної якості. Аналізуючи дані щодо вмісту білка можна відмітити, що при зберіганні зерна пивоварного ячменю в регульованих умовах не відбулося погіршення його якості - негативного збільшення чи зменшення вмісту білка. Коливання відносно початкової якості за вмістом білка були на рівні: у зерна сорту Скарлет від - 0,1 до +0,12%, у сортів Бадьорий, Взірець - від - 0,1 до +0,1%. Такі коливання не є суттєвими, а отже можна констатувати той факт що білок у процесі зберігання не змінювався. Вміст білка у зерні ячменю після року зберігання не залежав від умов та тривалості зберігання, а залежав від сортових особливостей.

Висновки. За результатами проведеної науково-дослідної роботи можна зробити наступні висновки:

1. Основні якісні показники зерна ячменю ярого у перші місяці його зберігання при нерегульованому температурному режимі інтенсивно поліпшуються порівняно із зберіганням його при регульованому температурному режимі.

2. Зберігати зерно ячменю ярого з вологістю в межах критичної та з добрими вихідними якісними показниками у сховищах доцільно не більше 9 місяців, при більш довготривалому терміні зберігання таке зерно потрібно зберігати за умов регульованого температурного режиму.

3. Післязбиральне дозрівання зерна пивоварних сортів ячменю ярого більш інтенсивно проходить в нерегульованих умовах. Проте, найкращу збереженість технологічних якостей зерна пивоварних сортів ячменю ярого забезпечує зберігання його в регульованому температурному режимі.

Список літератури

1. Волощук О.П., Копчик З.М., Свідерко М.С., Шикітка В.Л., Кузько В.Г., Фурсенко О.П. Рекомендації щодо вирощування пивоварного ячменю // Інститут землеробства і тваринництва Західного регіону. - Львів – Оброшино – 2003. – 15 с.

2. Шубенко Н.І. Ярий ячмінь – для пивоварів.// Хімія, агрономія, сервіс.- 2003. - № 39.

3. Гораш О.С. Залежність вмісту білка у пивоварному ячмені від міндобрив і норм висіву. // Вісн. аграрної науки. – 2006. - № 10. - С. 41-46.

4. Ячмінь. Технічні умови. ДСТУ 3 769-98. - 13 с.

5. Власенко В.А., Губенко І.А., Губенко Н.П., Мельник С.А., Дубіцька Л.І., Домарецький В.А., Борсук Г.Ю. Технологія вирощування пивоварного ячменю (практичні рекомендації) - Миронівка – 2001. -С. 5-15.

Аннотація

ПИВОВАРНЫЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ХРАНЕНИЯ

Установлено, что показатели качества зерна ячменя ярого в первые месяцы его хранения интенсивно улучшаются по сравнению с хранением его в регулируемом температурном режиме. Послеуборочное дозревание зерна ячменя ярого пивоварных сортов более интенсивно проходит в нерегулируемом температурном режиме. Однако, лучшую сохранность технологических свойств качества зерна ячменя ярого обеспечивает хранение его в регулируемом температурном режиме.

Abstract

BREWING PROPERTIES OF BARLEY GRAIN GRAINS WITH DIFFERENT STORAGE CONDITIONS

It is established that the quality indices of spring barley grain in the first months of its storage at an unregulated temperature regime intensely improve compared to its storage at a regulated temperature regime. Post-harvest ripening of brewing barley grain of spring barley is more intensively under unregulated conditions. However, the best preservation of the technological qualities of grain brewed barley spring barley provides its storage in a controlled temperature.